

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年10 月20 日 (20.10.2005)

PCT

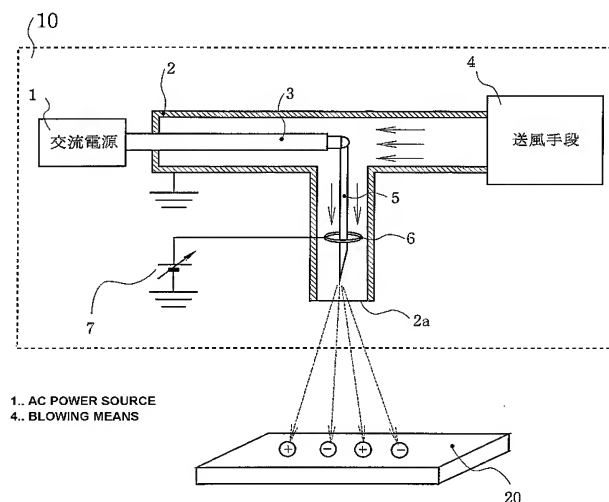
(10) 国際公開番号
WO 2005/099319 A1

- (51) 国際特許分類: H05F 3/04, H01T 19/04 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006807
- (22) 国際出願日: 2005 年3 月31 日 (31.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-110638 2004 年4 月5 日 (05.04.2004) JP
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 岡野 一雄 (OKANO, Kazuo) [JP/JP]; 〒194-0045 東京都町田市南成瀬3-1-1 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森田 雄一 (MORITA, Yuichi); 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3丁目7番1号ニュー九段ビル6階 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CORONA DISCHARGE TYPE IONIZER

(54) 発明の名称: コロナ放電型イオナイザ



(57) Abstract: A corona discharge type ionizer having noise reduction realized by adding a highly effective ion balance function with a simple construction without making any special change in the construction to enable the use of a piezoelectric transformer. A corona discharge type ionizer (10) having a control electrode (6) disposed at a position which is in the cylinder of a blowing tube (2) serving also as a shield body and at which ion balance is established, wherein the ionizer satisfies $2D_c < D_s$, where D_c is the cylinder inner diameter of the blowing tube (2) and D_s is the ring outer diameter of the control electrode (6).

(57) 要約: 構成に特別な変更をすることなく簡易な構成で効果の高いイオンバランス機能を付加して圧電トランスの使用を可能とし、低ノイズ化を実現したコロナ放電型イオナイザを提供する。シールド体を兼ねる送風管2の円筒部内であってイオンバランスを平衡にする位置にコントロール電極6が配置され、送風管2の筒内径を D_s とし、また、コントロール電極6の環外径を D_c とした場合、 $2D_c < D_s$ を満たすコロナ放電型イオナイザ10とした。



WO 2005/099319 A1



規則4.17に規定する申立て:

- *US*のみのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書

明 細 書

コロナ放電型イオナイザ

5 [技術分野]

本発明は、イオンバランス制御機能を有するコロナ放電型イオナイザに関する。

[背景技術]

半導体等の電子デバイス（以下、単に電子デバイスという）の製造プロセスにおいて、この電子デバイスに静電気が発生すると、電子デバイスが高電圧静電気により静電破壊されるという障害、または、気体中に浮遊する微粒子が電子デバイスの半導体回路に吸引付着して半導体回路の短絡を引き起こすという障害（以下、これらを単に静電気障害という）が起こる。このような静電気障害が、電子デバイスの製造歩留りを低下させる大きな原因となっている。

この問題は、クリーンルーム内の浮遊物を全て除去できれば解決できるが實際上困難であり、そこで電子デバイスに帯電する静電気を除電することにより解決を図っている。

除電には従来からコロナ放電型イオナイザが広く用いられている。コロナ放電により生成されたプラスイオンまたはマイナスイオン（以下プラスイオンまたはマイナスイオンを総称するときは単にイオンという。）は、被除電物へ到達するように噴射され、製造中の電子デバイスに吹き付けられる。この際、場合によっては被除電物へ向けて送風することもある。そして、吹き付けられたイオンにより、電子デバイスに帯電する電荷と異極のイオンを結合させることで除電し、静電気障害の発生を未然に防止している。

コロナ放電型イオナイザでは直流電源電圧を用いる方式と交流電源電圧を用いる方式とがあるが、交流型のコロナ放電型イオナイザでは、特に周波数の設定に配慮する必要がある。交流電圧の周波数は、具体的には約 10 kHz よりも低周波数の交流電圧を印加する。これはプラスイオンとマイナスイオンとの再結合を防止するためである。交流電圧の周波数が約 10 kHz を下回るならば、たとえば、プラス電圧の間に生成されたプラスイオンはクーロン力により加速して充分遠くに射出されているため、後に生成されるマイナスイオンにより再結合されるといような事態はなく、除電能力に変化はない。しかしながら、約 10 kHz を上回るとプラスイオンの生成直後ですぐマイナスイオンが生成されて近傍にある異極同士のイオンで再結合され、イオンの射出量、ひいては被除電物への到達量が減少する。したがって、交流周波数を 10 kHz より下回るように設定する必要がある。

そして、交流型のコロナ放電型イオナイザでは一般的にプラスイオンよりもマイナスイオンを多く生成する傾向にあるため、プラスイオンとマイナスイオンとを電氣的に等しい量を出すようにするイオンバランス制御を行う必要があるが、従来技術ではエミッタへの印加電圧に、オフセット電圧を加えることでプラスイオンとマイナスイオンとを等量にしていた。コロナ放電型イオナイザはこのようなものである。

さて、近年の半導体デバイスの高集積化や微細化に伴って、半導体デバイスの電源電圧は低下する傾向にある（例えば、5 V だった電源電圧が 3 V になるような状況である）。その結果、半導体デバイスは外部ノイズの影響を受けやすくなって、半導体デバイスの S/N 比は低下することが懸念されている。そこで、交流型のコロナ放電型イオナイザでは低ノイズ化を目的として、交流電源に圧電トランスの使用が検討されている。

しかしながら、圧電トランスの出力電圧は、その構造上、入力側でオフセット電圧を印加しても出力側に現れないため、上記したようなオフセット電圧の印加によるイオンバランス制御が困難である。このように、圧電トランス交流型のコロナ放電型イオナイザでは他のイオンバランス

5 制御方法が必要となっている。

本発明者等は、このような圧電トランス式イオナイザのイオンバランス制御について鋭意研究実験を行っており、この点について考察した論文を非特許文献 1（草刈 聡、岡野一雄、「圧電トランス式イオナイザのイオンバランス制御」、平成 15 年 9 月 11 日、2003 年静電気学

10 会全国大会講演集）として開示している。

先に説明したように、圧電トランス式のイオナイザでは、さらなる低ノイズ化が求められている。しかも、安価な構成であればなお好ましい。

そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、構成に特別な変更をすることなく簡易な構成で効果の高い

15 イオンバランス機能を付加して圧電トランスの使用を可能とし、低ノイズ化を実現したコロナ放電型イオナイザを提供することにある。

[発明の開示]

上記の課題を解決するため、請求項 1 の発明に係るコロナ放電型イオ

20 ナイザは、コロナ放電により生成したイオンを被除電物へ照射するコロナ放電型イオナイザにおいて、エミッタと、エミッタに電圧を印加する電圧供給部と、コントロール電極電圧が印加される、または、接地されてゼロ電位となる円環状のコントロール電極と、エミッタの周りを覆う円筒部を含むように形成されるシールド体と、を備え、シールド体の円

25 筒部内であってイオンバランスを平衡にする位置にコントロール電極が配置され、シールド体の筒内径を D_s とし、また、コントロール電極の

環外径を D_c とした場合、 $2D_c < D_s$ を満たすことを特徴とする。

また、請求項 2 の発明に係るコロナ放電型イオナイザは、請求項 1 に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、エミッタ側から被除電物側へ向けて送風する送風部を備えることを特徴とする。

- 5 また、請求項 3 の発明に係るコロナ放電型イオナイザは、請求項 2 に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、前記送風部は、エミッタが突出する送風口以外は外界から覆うような空間を形成するとともに接地されてシールド体を兼ねる送風管と、送風管と流路が連通する送風手段と、を備え、送風管は、送風手段により内部が加圧送風されたときに送
- 10 風口から被除電物に向けて送風し、かつ静電シールド機能によりエミッタから発生する電界を遮蔽することを特徴とする。

- また、請求項 4 の発明に係るコロナ放電型イオナイザは、請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、前記エミッタに略筒状に覆うように被覆される絶縁被覆部と、を備え、前記
- 15 コントロール電極の環内周面が絶縁被覆部に接触して配置されることを特徴とする。

- また、請求項 5 の発明に係るコロナ放電型イオナイザは、請求項 1 ～請求項 4 の何れか一項に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、前記エミッタは、中空管状であって先端にノズルが形成され、ノズルから気
- 20 体を噴射する管状エミッタであることを特徴とする。

以上のような本発明によれば、構成に特別な変更をすることなく簡易な構成で効果の高いイオンバランス機能を付加して圧電トランスの使用を可能とし、低ノイズ化を実現したコロナ放電型イオナイザを提供することができる。

図 1 は、本発明を実施するための最良の形態のコロナ放電型イオナイザの構成図である。

図 2 は、コントロール電極の位置を変化させたコロナ放電型イオナイザの要部説明図である。

5 図 3 は、コントロール電極の位置を変化させたコロナ放電型イオナイザの要部説明図である。

図 4 は、コントロール電極の位置をパラメータとするコントロール電極電圧－イオンバランス電圧特性図である。

図 5 は、コントロール電極の内径を変化させたコロナ放電型イオナイザの要部説明図である。

図 6 は、コントロール電極の内径を変化させたコロナ放電型イオナイザの要部説明図である。

図 7 は、他の形態のコロナ放電型イオナイザの構成図である。

図 8 は、他の形態のコロナ放電型イオナイザの構成図である。

15

[発明を実施するための最良の形態]

続いて、本発明を実施するための最良の形態について図に基づいて説明する。図 1 は本形態のコロナ放電型イオナイザ 10 の構成図である。

本形態のコロナ放電型イオナイザ 10 は、図 1 で示すように、交流電源 1、送風管 2、電圧供給線 3、送風手段 4、エミッタ 5、コントロール電極 6、可変電圧供給部 7 を備えている。そして、コロナ放電型イオナイザ 10 は、被除電物 20 にイオンを吹き付けて除電する、というものである。

交流電源 1 は、電圧供給部であり、エミッタ 5 に高電圧を印加する。
25 この交流電源 1 には図示しないが圧電トランスが含まれており、低ノイズ化が図られている。

送風管 2 は、送風手段 4 から加圧送風された圧縮空気を送風口 2 a から噴射する。また、エミッタ 5 の周りを覆う円筒部を含むように形成される（円筒部は図 1 では上下方向に伸びる筒である）。この送風管 2 はグラウンド接地されてゼロ電位とされており、エミッタ 5 から発生する電界をシールドするシールド体としての機能を有している。

電圧供給線 3 は、交流電源 1 からの交流電圧をエミッタ 5 に印加する。

送風手段 4 は、コンプレッサやファンであり、送風管 2 内を加圧する。これら送風管 2 と送風手段 4 とにより、エミッタ 5 側から被除電物 2 0 側へ向けて送風する送風部を形成する。

- 10 エミッタ 5 は、先端に尖り先である尖状部が形成されている。なお、エミッタ 5 は、尖状部がない単なる棒状であっても良い。

コントロール電極 6 は、円環状に形成され、可変電圧供給部 7 からコントロール電極電圧が印加される。コントロール電極 6 は高電圧が印加されるエミッタ 5 との間に高圧電界を形成する。

- 15 可変電圧供給部 7 は、イオンバランスを最適にするコントロール電極電圧を供給するため、電圧を調整できるようになされている。

被除電物 2 0 は、例えば、電子デバイスの製造工場において、製造ラインを流れる電子デバイスなどであり、正電荷あるいは負電荷の何れか一方に帯電している。この傾向は、例えば製造装置や製造ライン等の機械に起因するものである。

続いて、イオンバランス制御について概略説明する。本発明者等は鋭意研究・実験を行って、オフセット電圧の調整によるイオンバランス制御に代えて、エミッタ 5 の先端を基準高さとし、コントロール電極 6 の上下方向の位置を変化させることでイオンバランス制御が可能であることとを知見した。このようなイオンバランス制御について図を参照しつつ説明する。図 2、図 3 はコントロール電極 6 の位置を変化させたコロナ

放電型イオナイザの要部説明図、図4はコントロール電極6の位置をパラメータとするコントロール電極電圧－イオンバランス電圧特性図である。

図4の特性は、図1で示したコロナ放電型イオナイザ10で、被除電
5 物20に代えて、図示しないイオンバランス電圧計測装置（例えば静電
プレートモニター：CPM）をエミッタ5によるイオン噴射方向（図1、
図2、図3では下側方向）に配置し、コントロール電極電圧を変化させ
てイオンバランス電圧計測装置がイオンバランス電圧（プラスイオンが
多ければプラス電圧に、マイナスイオンが多ければマイナス電圧とな
10 る）を計測するものである。この場合、パラメータとしてコントロール
電極位置を変化させるものであり、例えば、図2で示すように、エミッ
タ5の先端の基準高さ（0）からコントロール電極6をエミッタ5側へ
移動させる方向（図2では上側方向）はマイナス方向（ $L < 0$ ）であり、
また、エミッタ5の先端の基準高さ（0）からコントロール電極6を送
15 風口2a側へ移動させる方向（図3では下側方向）はプラス方向（ $L > 0$ ）である。

そして、特性は、図4で示すように、コントロール電極6の位置が変
化するにつれて、イオンバランス電圧が変化する傾向を示しており、例
えば、コントロール電極電圧とイオンバランス電圧とが共にほぼ0にな
20 るような比例関係を有する位置は、 $L = \pm 5 \text{ mm}$ という二箇所である。

$L = -5 \text{ mm}$ 、つまり、図2で示すように、コントロール電極6をエ
ミッタ5が貫通する位置であり、イオンバランス電圧が0（つまりプラ
スイオンおよびマイナスイオンが等量である）となって、イオンバラン
スがとれている。

25 これは、プラスイオンよりも移動度の高いマイナスイオンがコント
ロール電極6に優先的に吸引されてイオンバランスがとれたためと考えら

れる。

同様に、 $L = +5\text{ mm}$ 、つまり、図 3 で示すように、コントロール電極 6 がエミッタ 5 の下側に離れて位置する状態でイオンバランス電圧が 0（つまりプラスイオンおよびマイナスイオンが等量である）となって、

5 イオンバランスがとれている。

これは、コントロール電極 6 に吸引されるプラスイオンとマイナスイオンの割合は、コントロール電極 6 へ印加している電圧と位置に依存するが、特にこの位置ではコントロール電極電圧を 0 V とした場合にイオンバランスが制御できているものと考えられる。

10 なお、この L の値は実験装置の構造・コントロール電極 6 の径などに影響されて値が異なるが、先に説明したように $-L\text{ mm}$ （コントロール電極 6 をエミッタ 5 が貫通する位置）と $+L\text{ mm}$ （コントロール電極 6 がエミッタ 5 と離れた位置）でイオンバランス電圧が 0 となってイオンバランス制御できる。

15 なお、通常はイオンバランス電圧が 0 となるように、コントロール電極電圧を調整する必要があるが、特にコントロール電極電圧およびイオンバランス電圧が共に 0 になる位置にコントロール電極を配置した場合には、コントロール電極電圧の調整機能は不要となり、その位置でコントロール電極 6 を接地するような構成としても良い。

20 また、イオンバランスする箇所が $\pm L\text{ mm}$ の二箇所となるが、電界形成が容易なことから、 $-L\text{ mm}$ （コントロール電極 6 をエミッタ 5 が貫通する位置）の方が好ましい。

続いてこのような原理に基づくコロナ放電型イオナイザ 10 の動作について概略説明する。

25 送風手段 4 により送風管 2 内が加圧されて送風口 2 a から送風される。送風される気体は非反応性ガスや空気などである。このような状況下、

交流電源 1 から電圧供給線 3 を介してエミッタ 5 に交流の高電圧が印加されると、エミッタ 5 の周辺はコロナ放電によりプラズマ状態となって空気または非反応性ガスの気体分子からプラスイオンと電子が生成され、電子が他の分子に付着してマイナスイオンを生成する。ここにコントロール電極 6 の位置・コントロール電極電圧は、イオンバランスが取れている位置に予め調整されているものとする。

まず、プラスの高電圧が印加されたならば、生成されたプラスイオンはプラスの電界から受けるクーロン力により射出され、続いて、マイナスの高電圧が印加されたならば、生成されたマイナスイオンがマイナスの電界から受けるクーロン力により射出される。このように交流型のコロナ放電型イオナイザ 10 ではプラスイオンとマイナスイオンとが交互に生成され、イオンバランスが均衡したプラスイオンとマイナスイオンとが被除電物 20 に照射されて、除電が行われる。

このような本形態では、シールド体を兼ねる送風管 2 の管内径を D_s とし、また、コントロール電極 6 の環外径を D_c とした場合、 $2D_c < D_s$ を満たすことが好ましい。この点について説明する。図 5、図 6 はコントロール電極の内径を変化させたコロナ放電型イオナイザの要部説明図である。

図 6 で示すようにコントロール電極 6 の環外径が大きい場合、接地されてシールド体を兼ねている送風管 2 の管内周とコントロール電極 6 の環外周とが近接して電界を形成してしまい、エミッタ 5 とコントロール電極 6 とで電界を形成できなくなってイオンが生成できなくなるという問題があった。

そこで、コントロール電極 6 の環外径を充分小さくして、図 5 で示すように送風管 2 の管内周とコントロール電極 6 の環外周とが充分に離れて電界を形成しないようにして、エミッタ 5 とコントロール電極 6 とで

確実に電界を形成するようにしている。

本発明者等は、図 5 で示すように送風管 2 の管内周とコントロール電極 6 の環外周とで電界を形成することなく、かつエミッタ 5 とコントロール電極 6 とで確実に電界を形成する条件を検討し、シールド体を兼ねる送風管 2 の管内径 D_s とし、また、コントロール電極 6 の環外径を D_c とした場合、少なくとも $2D_c < D_s$ を満たすような場合には確実にエミッタ 5 とコントロール電極 6 とで電界を形成することを知見した。

このような条件を満たすコロナ放電型イオナイザ 10 ではイオンバランス制御とともに確実に十分な量のイオン生成を行うことができる。

続いて、他の形態について図を参照しつつ説明する。図 7 は他の形態のコロナ放電型イオナイザの構成図である。図 7 で示すように、エミッタ 5 の尖状部のみ露出させ、かつ尖状部以外は略筒状の絶縁被覆部 61 で覆って電氣的に絶縁している。そしてコントロール電極 6 の環内周面が絶縁被覆部 61 の外周面に接触した状態で配置されている。好ましくは、コントロール電極 6 と絶縁被覆部 61 とでは隙間等を生じさせないで全面的に接触させて、放電の発生を防ぐ。

このような本形態ではエミッタ 5 の外周面とコントロール電極 6 の環内周面とを極力近づけることができ、エミッタ 5 とコントロール電極 6 とで電界を確実に形成する。

また、絶縁被覆部 61 が仮にないとすると、エミッタ 5 の外周面とコントロール電極 6 を近づけすぎると高圧の放電によりエミッタ 5 やコントロール電極 6 の劣化やコンタミネーションが懸念されるが、本形態のように絶縁被覆部 61 を介在させれば放電が発生しないため、劣化やコンタミネーションを抑えることができる。

続いて、他の形態について図を参照しつつ説明する。図 8 は他の形態

のコロナ放電型イオナイザの構成図である。本形態ではエミッタが、図 8 で示すように、中空管状であって先端にノズルが形成されており、さらにエアが噴出する管状エミッタ 5 1 の尖状部を露出させ、かつこの尖状部以外は絶縁被覆部 6 1 で覆って電氣的に絶縁している。そしてコントロール電極 6 の環内周面が、略筒状の絶縁被覆部 6 1 の外周に接触した状態で配置されている。好ましくは、コントロール電極 6 と絶縁被覆部 6 1 とでは隙間等を生じさせないで全面的に接触させて、放電の発生を防ぐ。

このような本形態ではエミッタ 5 の外周面とコントロール電極 6 の環内周面とを極力近づけることができ、エミッタ 5 とコントロール電極 6 とで電界を確実に形成する。

また、本形態のように絶縁被覆部 6 1 を介在させて放電が発生しないようにしており、劣化やコンタミネーションを抑えることができる。

また、細いノズルを通過させてエアの噴射速度を高めてイオンを確実に被除電物 2 0 に到達させることができる。

以上、本発明のコロナ放電型イオナイザについて説明した。なお、本発明では各種の変形が可能であり、例えば、図 1 では送風を送風管 2 および送風手段 4 の送風部により行っているが、送風が無くともイオンはクーロン力により噴射されるため、送風手段 4 を取り去ってエミッタ 5 を単に管の中に配置した構成としても良い。

また、図 5 に示したコロナ放電型イオナイザにおいて、図 8 で説明した管状エミッタ 5 1 を、図 5 のエミッタ 5 に代えた構造を採用しても良い。この場合も、細いノズルを通過させてエアの噴射速度を高めてイオンを確実に被除電物に到達させることができる。

以上説明した本形態のコロナ放電型イオナイザ 1 0 は、オフセット電圧を用いることなくイオンバランス制御が可能となったため、オフセッ

ト電圧を利用できない圧電トランスを用いることが可能となって、低ノイズ化を実現することができる。

請求の範囲

1. コロナ放電により生成したイオンを被除電物へ照射するコロナ放電型イオナイザにおいて、

5 エミッタと、

エミッタに電圧を印加する電圧供給部と、

コントロール電極電圧が印加される、または、接地されてゼロ電位となる円環状のコントロール電極と、

エミッタの周りを覆う円筒部を含むように形成されるシールド体と、

10 を備え、

シールド体の円筒部内であってイオンバランスを平衡にする位置にコントロール電極が配置され、シールド体の筒内径を D_s とし、また、コントロール電極の環外径を D_c とした場合、 $2D_c < D_s$ を満たすことを特徴とするコロナ放電型イオナイザ。

15 2. 請求項1に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、

エミッタ側から被除電物側へ向けて送風する送風部を備えることを特徴とするコロナ放電型イオナイザ。

3. 請求項2に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、

前記送風部は、

20 エミッタが突出する送風口以外は外界から覆うような空間を形成するとともに接地されてシールド体を兼ねる送風管と、

送風管と流路が連通する送風手段と、を備え、

送風管は、送風手段により内部が加圧送風されたときに送風口から被除電物に向けて送風し、かつ静電シールド機能によりエミッタから発生
25 する電界を遮蔽することを特徴とするコロナ放電型イオナイザ。

4. 請求項1～請求項3の何れか一項に記載のコロナ放電型イオナイザに

において、

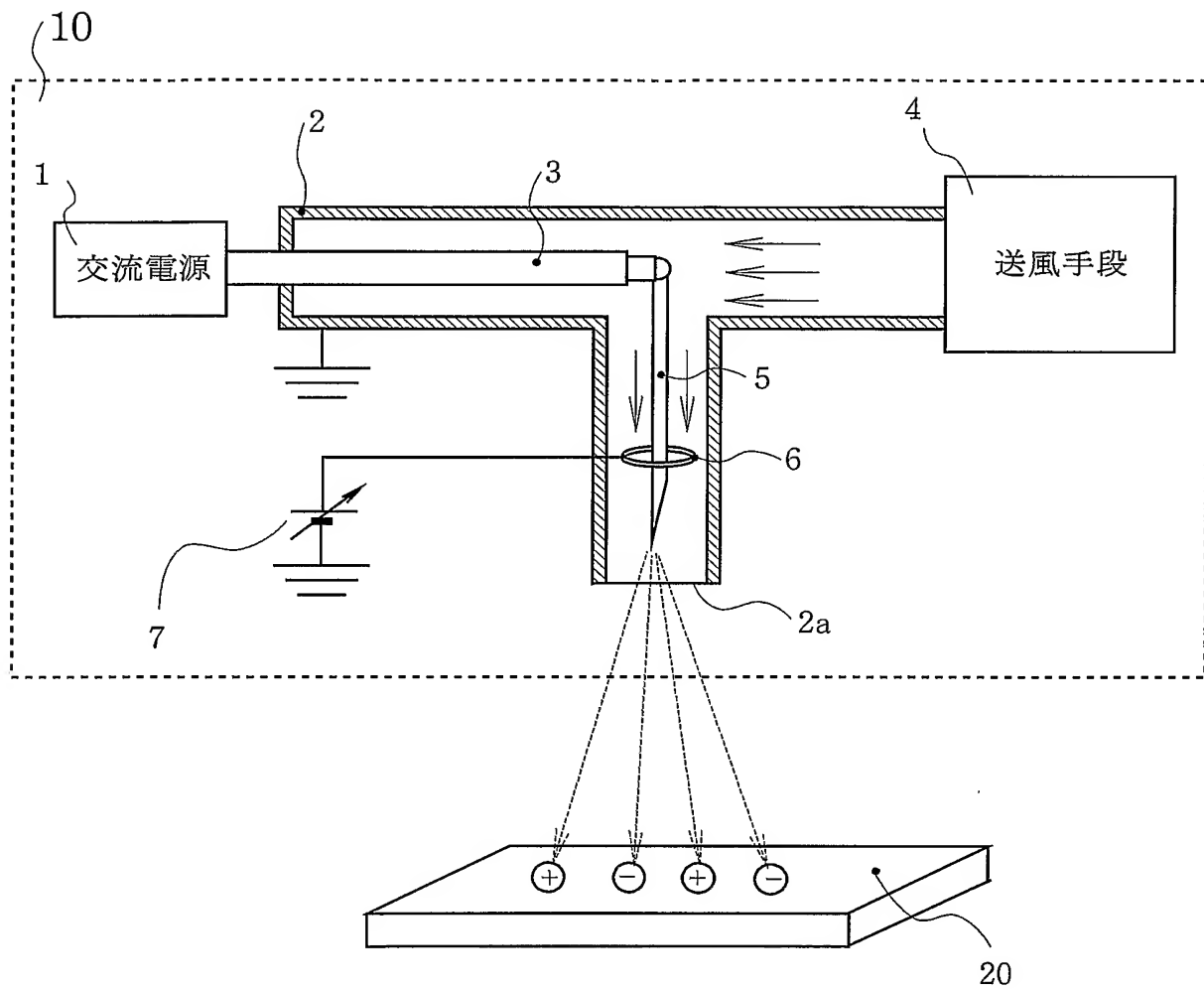
前記エミッタに略筒状に覆うように被覆される絶縁被覆部と、

を備え、前記コントロール電極の環内周面が絶縁被覆部に接触して配置されることを特徴とするコロナ放電型イオナイザ。

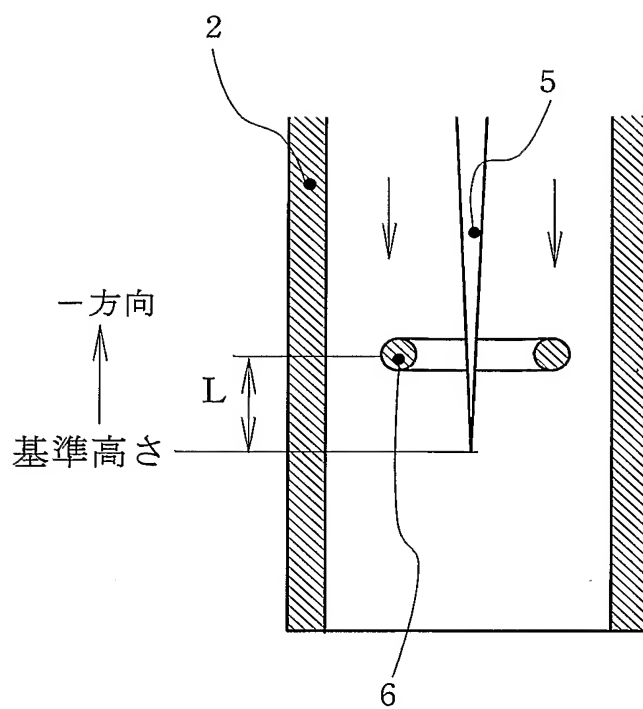
- 5 5. 請求項 1 ～請求項 4 の何れか一項に記載のコロナ放電型イオナイザにおいて、

前記エミッタは、中空管状であって先端にノズルが形成され、ノズルから気体を噴射する管状エミッタであることを特徴とするコロナ放電型イオナイザ。

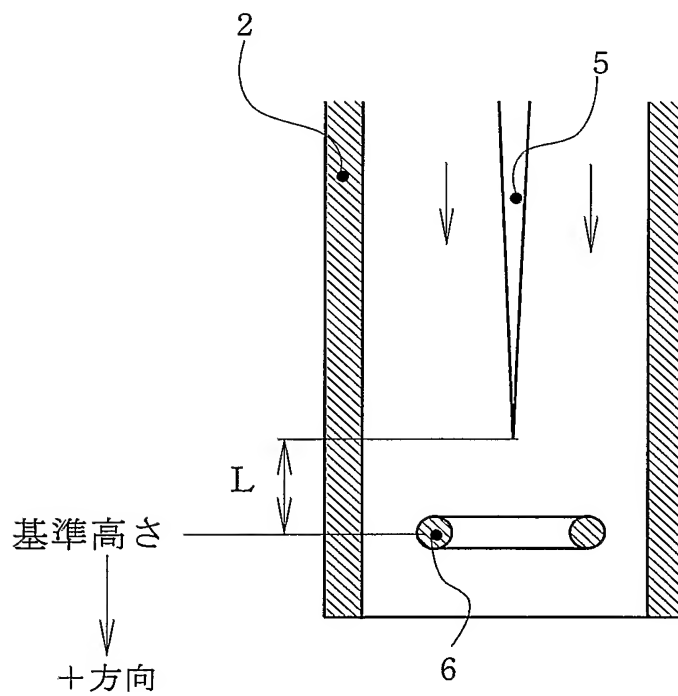
【図 1】



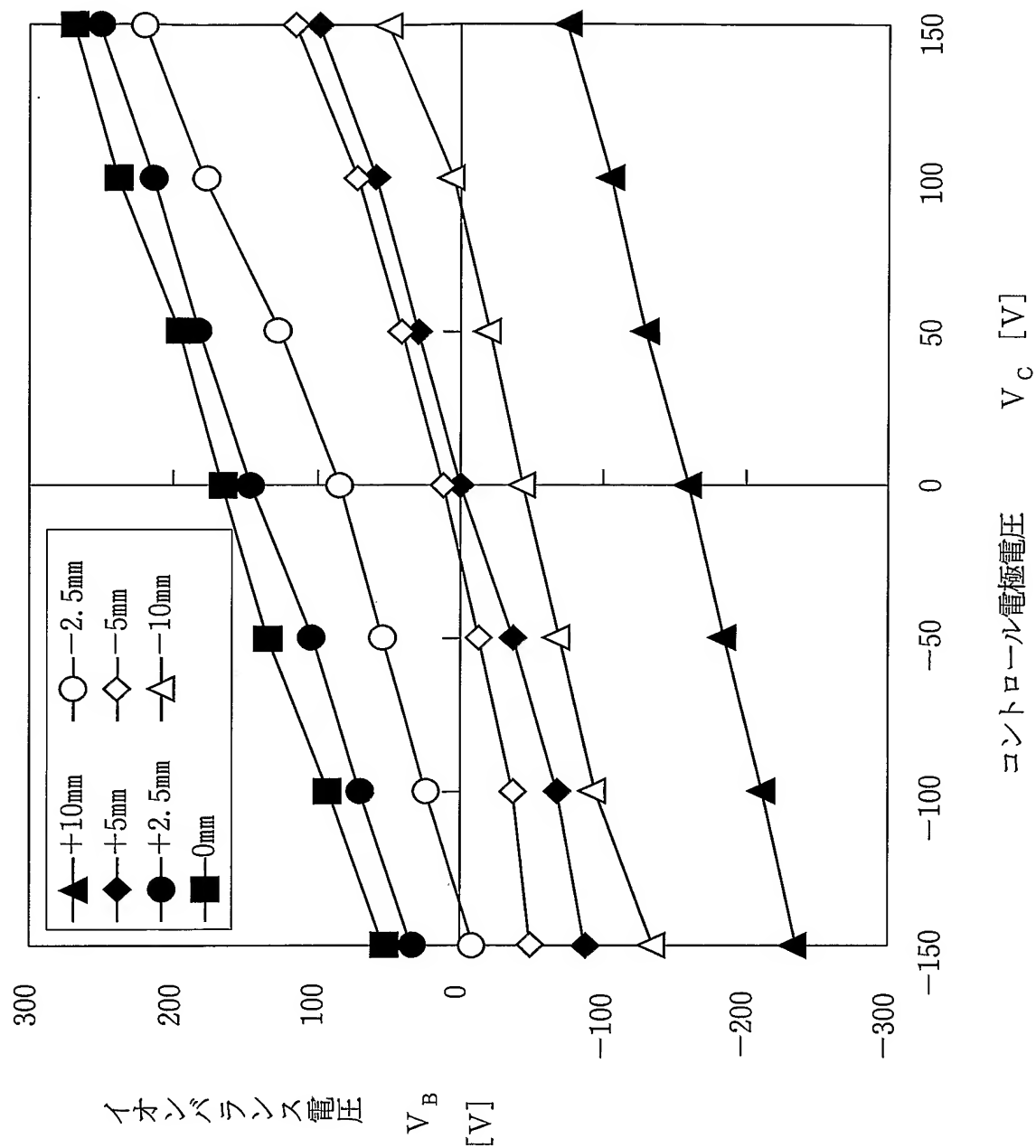
【図 2】



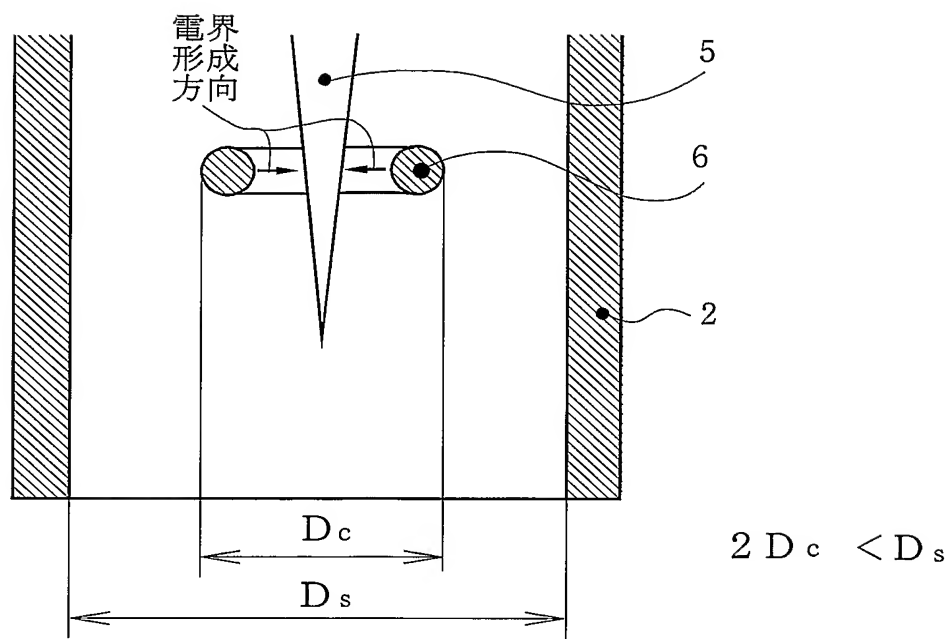
【図 3】



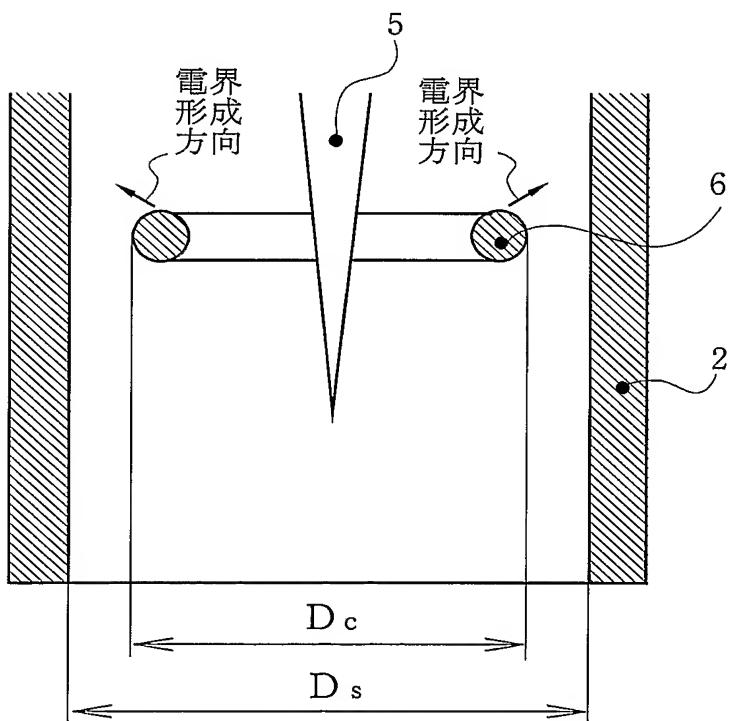
【図 4】



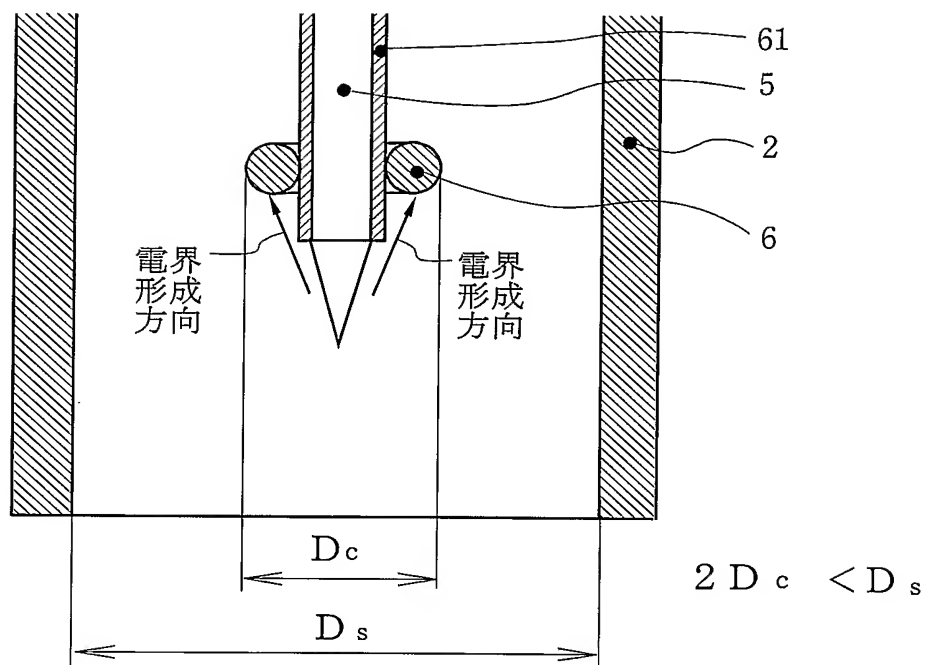
【図 5】



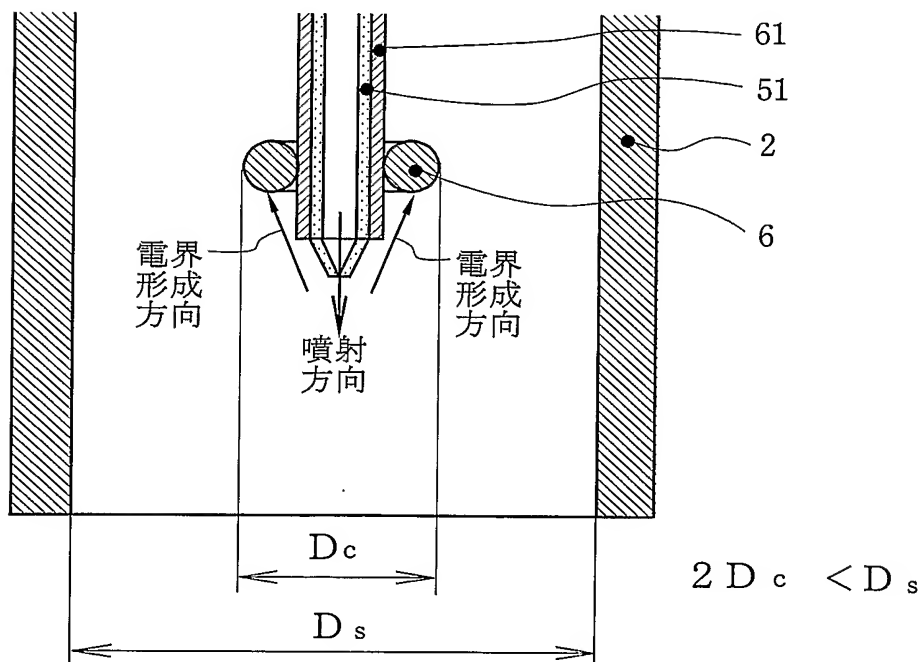
【図 6】



【図 7】



【図 8】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05F3/04, H01T19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05F3/04, H01T19/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25864/1989 (Laid-open No. 117699/1990) (Esuandoefu Kabushiki Kaisha, Tomeo SAKANAKA), 20 September, 1990 (20.09.90), Page 6, line 2 to page 9, line 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 57-41793 B2 (Hitachi Jidosha Buhin Hanbai Kabushiki Kaisha, Arufua Denshi Kabushiki Kaisha), 04 September, 1982 (04.09.82), Page 2, column 3, line 13 to column 4, line 14; Figs. 4, 6 (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 July, 2005 (07.07.05)

Date of mailing of the international search report
26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006807

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 52-1246 Y2 (Yoshimasa KAWAKITA, Hajime SHISHIDO), 12 January, 1977 (12.01.77), Page 1, column 2, line 38 to page 2, column 3, line 42; Figs. 2 to 4 (Family: none)	4, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H05F3/04, H01T19/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H05F3/04, H01T19/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 1-25864 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-117699 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エスアンドエフ株式会社, 坂中留夫), 1990. 09. 20, 第 6 ページ 2 行-第 9 ページ 第 5 行 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 57-41793 B2 (日立自動車部品販売株式会社, アルファ電子株式会社) 1982. 09. 04, 第 2 ページ 第 3 欄 第 1 3 行-第 4 欄 第 1 4 行, 第 4, 6 図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 07. 2005

国際調査報告の発送日

26. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岸 智章

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3 X

9 3 2 7

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 52-1246 Y2 (河喜多能正, 宍戸一) 1977.01.12, 第1ページ第2欄第38行-第2ページ第3欄第42行, 第2-4図 (ファミリーなし)	4, 5